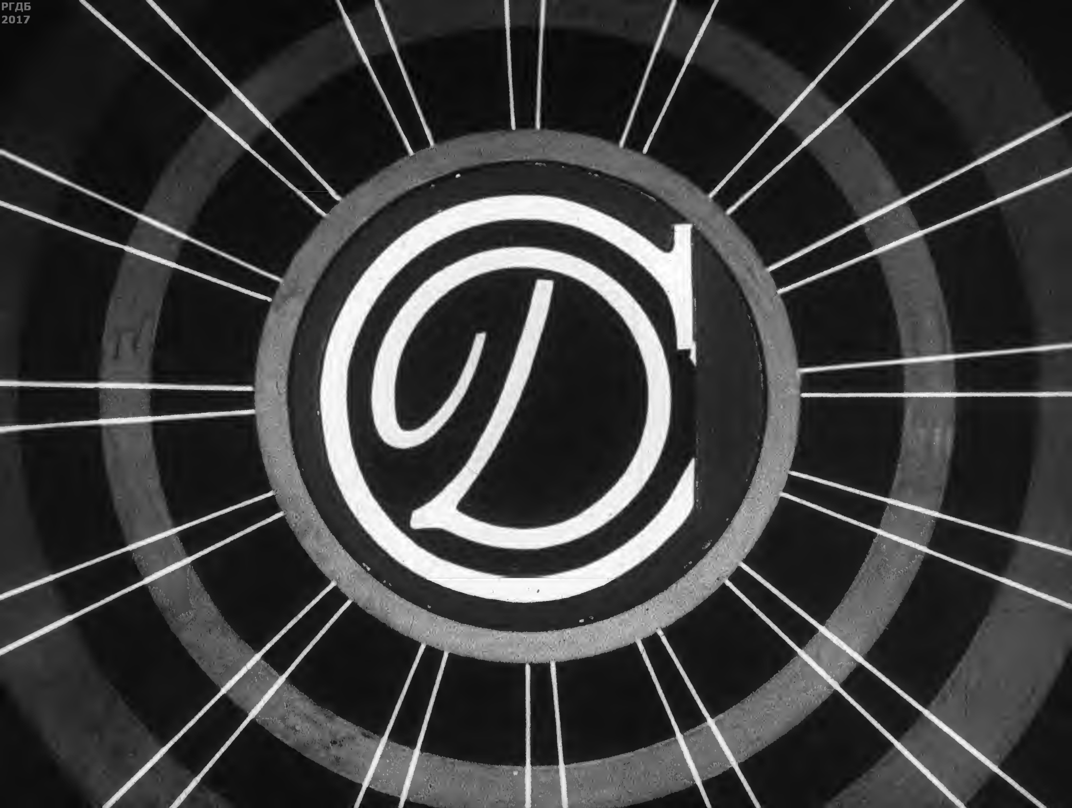
0 9 0 5

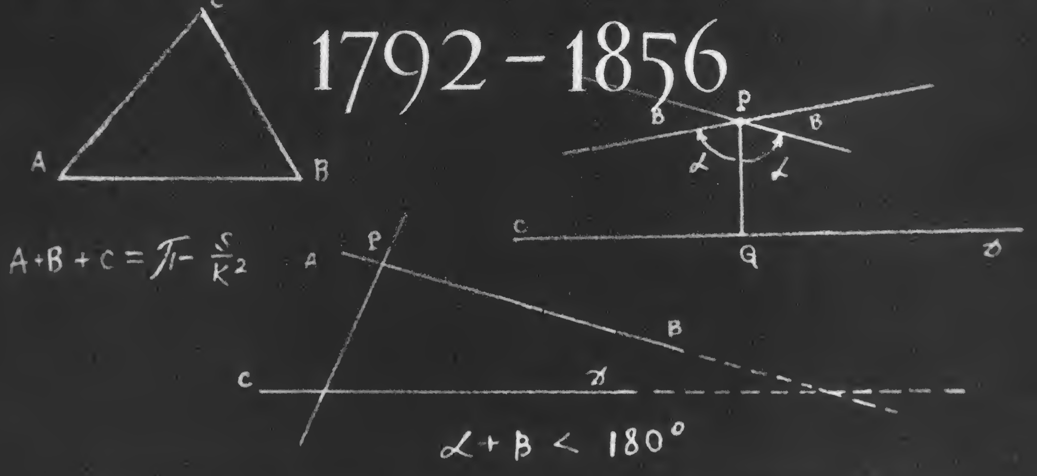
1964 г.

4



Н. И. ЛОБАЧЕВСКИЙ

1792 – 1856



Диафильм для внеклассной работы в средней школе

Производство студии „Диафильм", 1960 г.



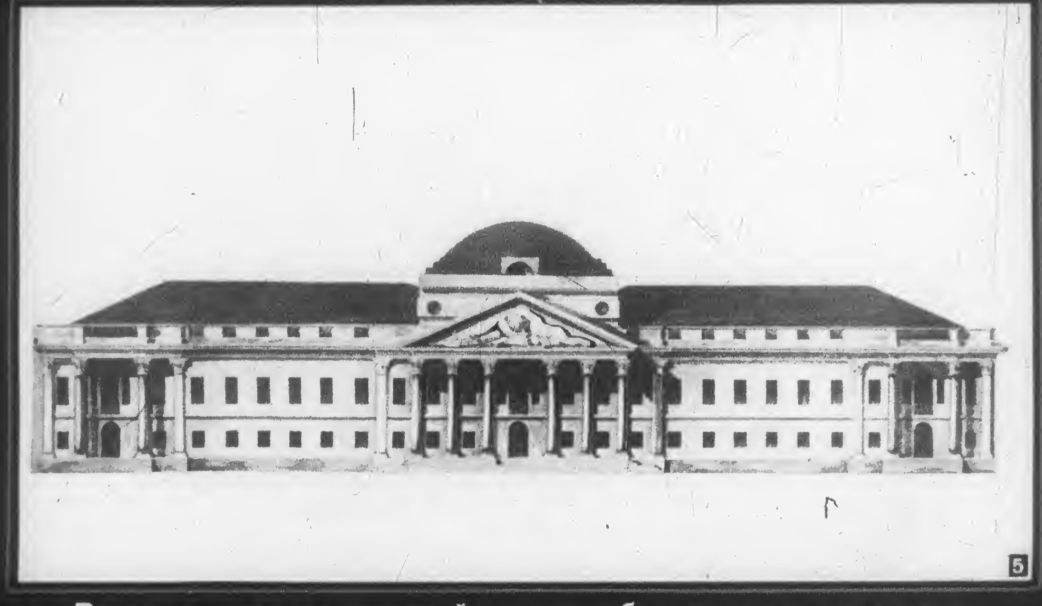
Николай Иванович Лобачевский – великий русский учёный, математик, создатель неэвклидовой геометрии, выдающийся деятель народного образования.



3

Н. И. Лобачевский родился 20 ноября (1 декабря) 1792 г. в семье мелкого чиновника в г. Нижнем Новгороде (ныне г. Горький).

Девятилетним мальчиком привезла его мать в Казань, где он стал учиться в гимназии на казённый счёт.



Вскоре в здании казанской гимназии был открыт университет.

Через два года четырнадцатилетний Лобачевский стал студентом. С этого времени его жизнь неразрывно связана с Казанским университетом.



Утвердительная грамота Казанского университета.



Выдающиеся математические способности Лобачевского поражали преподавателей. С восхищением отзывался о Лобачевском его учитель – профессор математики М. Ф. Бартельс.

Занятиями Лобачевского в области астрономии руководил профессор И. А. Литтров, физику преподавал профессор Ф. К. Броннер.



И. А. Литтров.

У Лобачевского был живой независимый характер. За передовые взгляды и неповиновение бюрократическая администрация университета не раз обвиняла его в безбожии, в буйстве, в „ложных понятиях".

Только благодаря заступничеству профессоров-учителей Лобачевского он был оставлен при университете.



После трёх лет научных занятий Лобачевский становится адъюнктом (доцентом), а через два года профессором. Он преподаёт сначала математику, затем механику, астрономию и физику. В 1823 г. Лобачевский пишет учебник „Геометрия", а в 1824 г. – „Алгебра".

Первая страница рукописи „Геометрия".



Всю свою кипучую энергию Лобачевский направляет на улучшение работы университета: он председатель строительного комитета, декан физико-математического отделения; в то же время он занимается оборудованием физического кабинета и комплектованием библиотеки.

Главный корпус Казанского университета.



Годы 1819–1826 были особенно трудными для Лобачевского: попечителем Казанского учебного округа был назначен реакционер М. Л. Магницкий. В напряжённой работе ищет Лобачевский выход из тяжёлой обстановки, сложившейся в университете.

Н. И. Лобачевский
в 1820-е годы.



13

Труд Лобачевского завершается гениальным открытием – созданием неэвклидовой геометрии. 11 (23) февраля 1826 г. он сделал на факультете доклад о своей новой теории параллелей.

Более 2000 лет тому назад древнегреческий учёный Эвклид (3 в. до н. э.) изложил в системе и дополнил основные математические знания своего времени. Значительная часть этого труда и сейчас изучается в школах.

Эвклид.



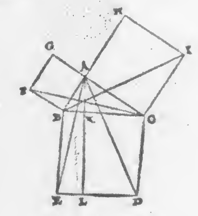
EVCLIDIS
ELEMENTORVM
SEX
LIBRI PRIORES
DEMONSTRATI
ab
HENRICO COETSIO
MATHES LECTORE



PROPOSITIO XLVII.

Theor. 33.

In omni triangulo rectangulo BAC quadratum lateris BC, quod recto angulo opponitur, æquale est duobus simul reliquirum laterum BA. AC. quadratis.



DEMONSTRATIO I.

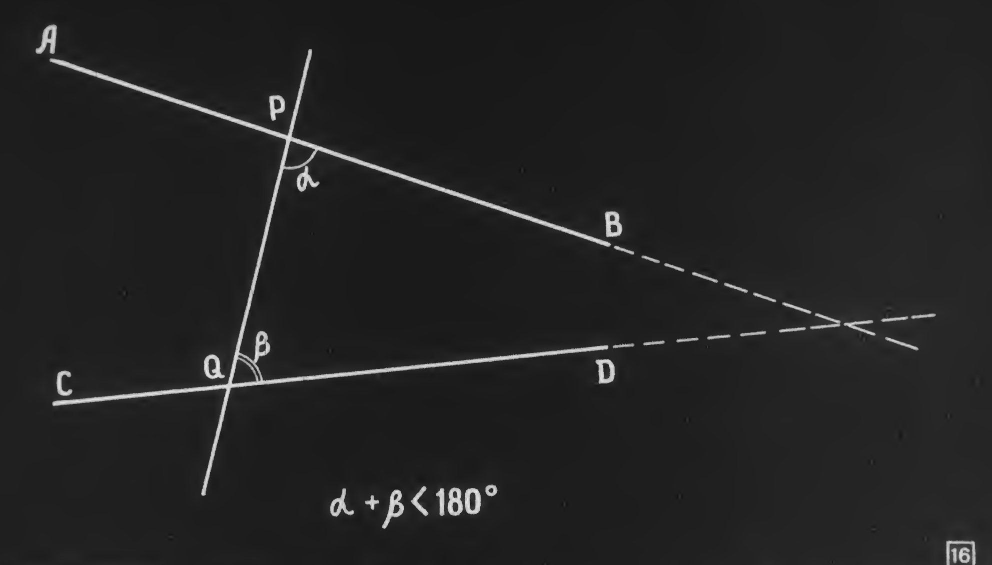
Ex A ducta AL parallela lateri BE, lateris BC quadratum BD dividit in duo parallelogramma BL, KD:

Si jam demonstratum sit Parallelogr: KD

В основу геометрии Эвклид кладёт аксиомы и постулаты (всего 11), принимаемые без доказательств и выражающие основные свойства геометрических величин и образов. Затем путём логических рассуждений выводит теоремы.

Доказательство теоремы Пифагора в старинном издании Эвклида.





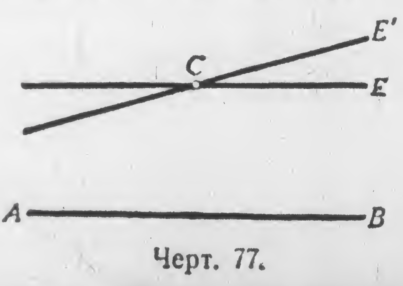
16

После Эвклида геометры старались улучшить его труд. Их внимание особенно привлекала аксиома параллельности (пятый постулат): если на плоскости при пересечении двух прямых AB и CD третьей PQ сумма внутренних односторонних углов α и β меньше двух прямых углов, то эти две прямые пересекаются.

75. Аксиома параллельных линий. ***Через одну и ту же точку нельзя провести двух различных прямых, параллельных одной и той же прямой.***

Так, если (черт. 77) $CE \parallel AB$, то никакая другая прямая CE', проведённая через точку C, не может быть параллельной AB, т. е. CE' при продолжении пересечётся с AB.

Доказать это предложение, т. е. вывести его как следствие из ранее принятых аксиом, оказывается невозможным. Поэтому приходится принимать его как некоторое новое допущение (постулат, или аксиому).



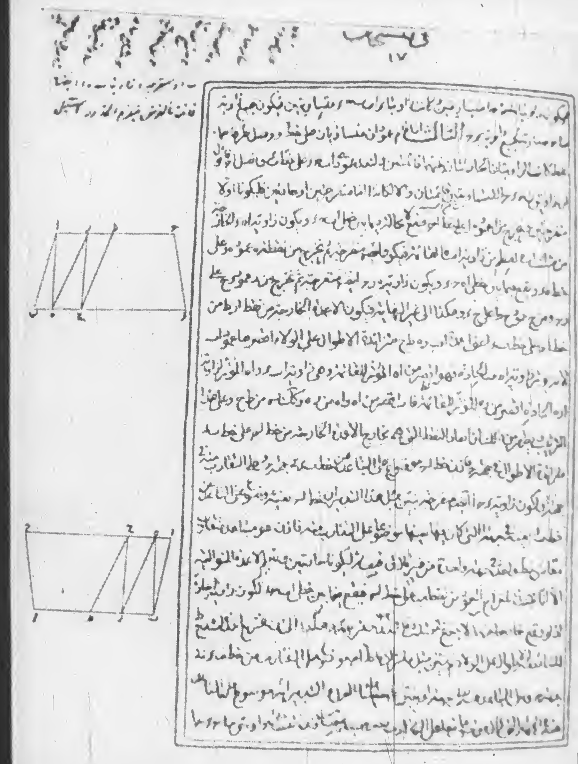
Черт. 77.

В современные учебники вошла другая формулировка аксиомы параллельности, равнозначная эвклидовой.

Изложение аксиомы в учебнике геометрии А. П. Киселёва.

Многие учёные полагали, что это свойство прямых можно доказать, исходя из остальных аксиом, и что Эвклид не сумел это сделать. Тщетные попытки таких доказательств делались, начиная с древности.

Комментарии азербайджанского учёного 13 в. Нассирэддина по вопросу о постулате параллельности.



Известный математик 19 в. Лежандр пытался доказать, не пользуясь теорией параллелей, что сумма углов треугольника равна двум прямым углам. Отсюда легко вывести пятый постулат.

А. М. Лежандр (1752–1833).



Но во всех доказательствах обнаруживались одинаковые ошибки – явно или скрыто использовалась какая-либо дополнительная аксиома, равносильная аксиоме параллельности. Пятый постулат оставался недоказанным.

Разрешил проблему параллелей Лобачевский. Он пришёл к выводу о возможности существования другой геометрии, в которой постулат Эвклида заменён.



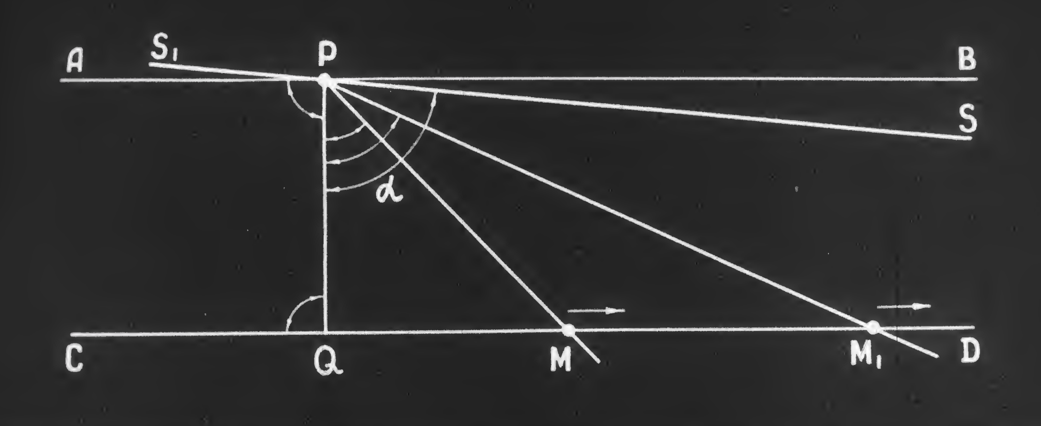
A P B

α

C Q M M_1 D

21

Если в эвклидовой геометрии к PQ проведены два перпендикуляра AB и CD, и точка M неограниченно удаляется от Q по прямой CD в направлении CD, то прямая PM, поворачиваясь, имеет пределом прямую PB, перпендикулярную PQ.



Лобачевский построил другую геометрию, в которой постулат Эвклида заменён своим отрицанием. Он допустил, что пределом прямой PM служит некоторая прямая PS, образующая с PQ острый угол $\alpha = \angle QPS$, названный углом параллельности $\Pi(PQ)$. Прямая SS_1 была названа параллелью к прямой CD (в точке P в направлении CD).

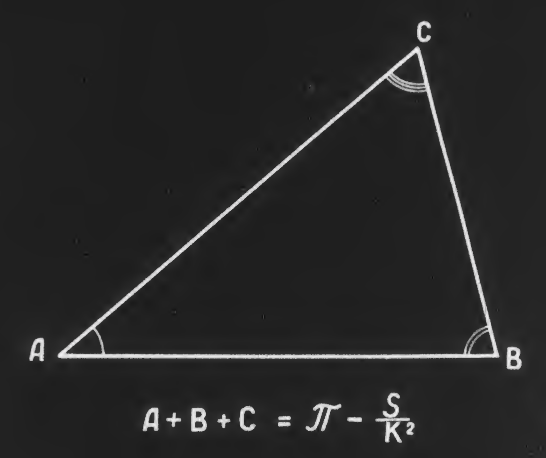


S_1 T_1 P β α α T S C Q D

23

Таким образом, в геометрии Лобачевского через точку P вне прямой CD проходят две параллели к этой прямой в двух её направлениях. Они не пересекают этой прямой, так же как и всякая прямая, проходящая внутри угла β , заключенного между параллелями. Если PQ растет, то угол параллельности α убывает.





$$A + B + C = \pi - \frac{S}{K^2}$$

S – площадь треугольника

К – радиус кривизны пространства

24

В геометрии Лобачевского доказывается, что сумма углов треугольника меньше π, т.. е. меньше двух прямых углов. Она убывает с возрастанием площади треугольника, подобных треугольников не существует. При малых размерах фигур отклонения от геометрии Эвклида незначительны.

Материалистический подход к изучению природы привёл Лобачевского к выводу, что только научный опыт может обосновать геометрию объективного мира.





Исходя из астрономических данных, Лобачевский установил, что даже в треугольниках космических размеров отклонения от геометрии Эвклида лежат в малых пределах ошибок измерений. Поэтому для практических целей можно пользоваться более простой геометрией Эвклида.

Треугольник, рассмотренный Лобачевским. Углы A и B измерены на основании астрономических данных. Точки A и B — два положения Земли на орбите, ε — звезда.

178

О НАЧАЛАХЪ ГЕОМЕТРІИ(*).

(*Г. Лобачевскаго.*)

Кажется, трудность понятій увеличивается по мѣрѣ ихъ приближенія къ начальнымъ истинамъ въ природѣ; также какъ она возрастаетъ въ другомъ направленіи, къ той границѣ, куда стремится умъ за новыми познаніями. Вотъ почему трудности въ Геометріи должны принадлежать, вопервыхъ, самому предмету. Далѣе, средства, къ которымъ надобно прибѣгнуть, чтобы достигнуть здѣсь послѣдней строгости, едва ли могутъ отвѣчать цѣли и простотѣ сего ученія. Тѣ, которые хотѣли удовлетворить симъ требованіямъ, заключили себя въ такой тѣсной кругъ, что всѣ усилія ихъ не могли быть вознаграждены успѣхомъ. Наконецъ скажемъ и то, что со времени Ньютона и Декарта, вся Математика, сдѣлавшись Аналитикой, пошла столь быстрыми шагами впередъ, что оставила далеко за собой то ученіе, безъ котораго могла уже об-

(*) Извлечено самимъ Сочинителемъ изъ разсужденія, подъ названіемъ: *Exposition succincte des principes de la Géometrie etc.*, читаннаго имъ въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ наукъ, 12 Февраля 1826 года.

Доклад Лобачевского не был напечатан. Но через три года он опубликовал исследование „О началах геометрии", в котором изложил свою теорию и показал применение этой геометрии для вычисления определённых интегралов.



В 1827 г. Лобачевский был избран ректором Казанского университета. Он самоотверженно трудился на этом посту 19 лет.

Н. И. Лобачевский.



Начиная с 1833 г., Лобачевский организовал строительство целого ряда научно-вспомогательных учреждений университета.

Астрономическая обсерватория. Построена в 1833–1838 гг.



30

Анатомический театр. Построен в 1834–37 гг. (современный вид).



Корпус физического кабинета и химических лабораторий. Построен в 1834–37 гг. (современный вид).



32

Клиника построена в 1838–40 гг. Расположена против главного корпуса университета.



33

Лобачевский занимался всеми вопросами жизни университета. Во время сильнейшего пожара в Казани в 1842 г. он сумел организовать защиту здания университета.

Часть г. Казани, которая пострадала во время пожара 1842 г.

„Ничто так не стесняет сего потока (жизни), как невежество: мертвою, прямою дорогою провожает оно жизнь от колыбели к могиле".

Лобачевский стремился давать студентам глубокие и разносторонние знания, подготавливать деятелей, способных своими научными познаниями приносить пользу родине.

Отрывок из речи Н. И. Лобачевского „О важнейших предметах воспитания" (1828 г.).



Он заботился о повышении уровня преподавания в начальных школах и гимназиях, рассылал свои методические указания, читал научно-популярные лекции.



Лобачевский добивался улучшения деятельности университета во всех областях знаний. Им был создан Восточный разряд, который занимался изучением культуры народов Востока.

Профессор персидской и турецко-татарской словесности А. К. Казем-Бек.

УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ,

ИЗДАВАЕМЫЯ

ИМПЕРАТОРСКИМЪ

КАЗАНСКИМЪ УНИВЕРСИТЕТОМЪ

1834.

КНИЖКА



КАЗАНЬ.

Въ Университетской типографiи

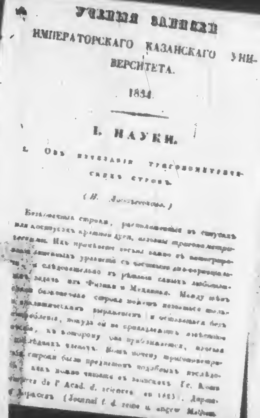
1834 г.

По инициативе Лобачевского с 1834 г. стал выходить журнал „Учёные записки Казанского университета“, который издаётся и в настоящее время.



Примѣненіе Воображаемой Геометріи къ нѣкоторымъ интеграламъ.

(Н. Лобачевскаго.)



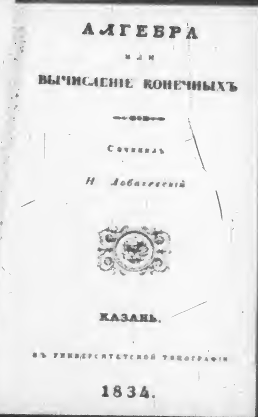
УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКАГО КАЗАНСКАГО УНИВЕРСИТЕТА.

1834.

I. НАУКИ.

1. Объ исчезаніи тригонометрическихъ строкъ.

(Н. Лобачевскаго.)



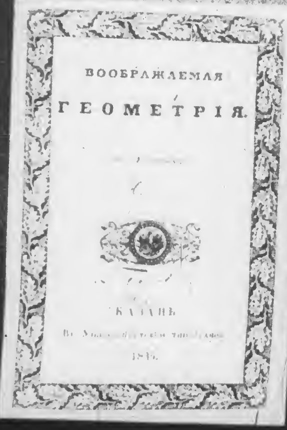
АЛГЕБРА или ВЫЧИСЛЕНІЕ КОНЕЧНЫХЪ

Сочинилъ Н. Лобачевскій

КАЗАНЬ.

ВЪ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ТИПОГРАФІИ

1834.



ВООБРАЖАЕМАЯ ГЕОМЕТРІЯ.

КАЗАНЬ

Въ Университетской типографіи

Научные идеи Лобачевского были настолько новы и смелы, что современники не смогли понять и оценить его открытия. Несмотря на непонимание и даже насмешки, Лобачевский продолжал мужественно отстаивать свою теорию.

Обложки первых изданий трудов Лобачевского.



Крупнейший немецкий математик Гаусс, получив раньше Лобачевского некоторые формулы новой геометрии, запретил друзьям даже говорить о них.

К. Ф. Гаусс.



Восхищенный работами Лобачевского, Гаусс добился его избрания в Геттингенское общество наук.

Геттингенский университет.



Замечательный венгерский математик Янош Больяй независимо от Лобачевского построил начала неэвклидовой геометрии, но опубликовал их позднее. Не встретив одобрения, он дальнейших исследований не печатал.

Я. Больяй.



Неудачно сложились последние годы жизни Лобачевского, он вынужден был уйти из университета. Ученый тяжело заболел и потерял зрение.

Н. И. Лобачевский в 1855 г.

ПАНГЕОМЕТРІЯ.

[illegible]

Но Лобачевский продолжал научные исследования. Больной и слепой, он за год до смерти продиктовал ученикам последний свой труд „Пангеометрию".

Первая страница „Пангеометрии". 1855 г.

12 (24) февраля 1856 г. оборвалась жизнь этого великого человека.



Надгробный памятник на могиле Н. И. Лобачевского.

Только в последующие годы благодаря трудам многих математиков – Е. Бельтрами, Ф. Клейна, А. Пуанкаре и др. идеи Лобачевского были восприняты и стали оказывать всё возрастающее влияние на развитие математики.



Модель поверхности (псевдосфера Бельтрами), на которой геометрия кратчайших линий совпадает с геометрией Лобачевского.





Празднование столетия со дня рождения Лобачевского в 1893 г. вылилось в мировое признание его открытий. Казанское физико-математическое общество на средства, собранные по подписке, основало международную премию имени Лобачевского, в соискании которой участвовали крупнейшие геометры мира..

Медаль памяти Н. И. Лобачевского.

Перед зданием Казанского университета на те же средства был воздвигнут памятник Н. И. Лобачевскому.



Развитие идей, начало которым положил Лобачевский, привело в конце 19 в. к строгому обоснованию геометрии и к разработке обобщённых неэвклидовых геометрий, использованных Эйнштейном при создании теории относительности.

А. Эйнштейн (1879–1955).





49

Опираясь на теорию относительности, удалось извлечь и практически использовать атомную энергию.

Первая в мире атомная электростанция Академии наук СССР. Введена в эксплуатацию в 1954 г.

Инженеры и учёные в целом ряде случаев и сейчас пользуются геометрией Эвклида. Геометрия Лобачевского – это геометрия космического мира, внутриатомного мира, геометрия огромных масс и скоростей.





Многие математики во всем мире творчески продолжают дело Лобачевского. Все полнее выявляется роль его трудов в философии, математике, физике. Его книги часто переиздаются.



Непрестанное развитие идей Лобачевского, их всё возрастающее значение утверждают его имя в веках как имя одного из выдающихся деятелей науки.

Конец диафильма

Авторы профессор А. П. Норден
доцент Б. Л. Лаптев
Художник-оформитель Ю. Н. Зеленков
Редактор В. Ю. Лаунберг

Д-122-60

Студия „Диафильм"
Москва, Центр, Старосадский пер., д. № 7
Черно-белый 0-20